

상선해기사 수급 예측과 인력부족 진단 및 대응 분석

이정경* · † 신용준

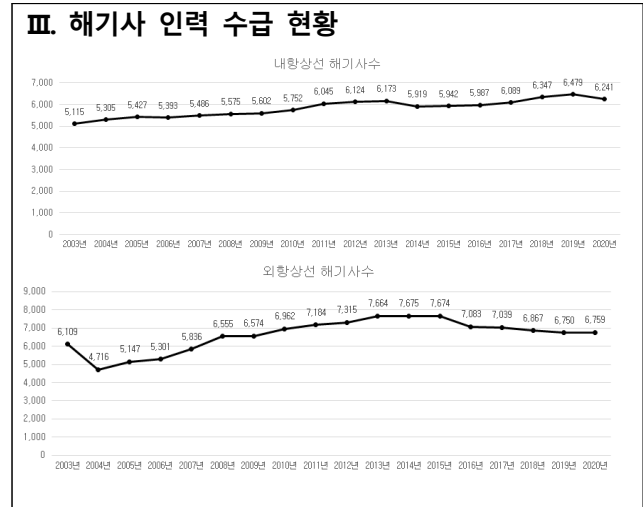
*고려예선 대표이사, † 한국대학교 해양경영경제학부 교수

요약 : 이 연구는 상선 해기사 인력의 수요를 단순평균법과 추세분석 및 시계열분석을 통해 예측하고, 예측치와 실적치들을 비교하여 수요 예측방법들의 예측 정확도를 평가하였으며, 마이코프 분석을 활용하여 직급별로 인력구성의 변화요인을 고려하여 공급을 예측하고 인력 부족을 진단하였다. 그리고 자율운항선 도입과 현실적인 공급확대 방안 실행이 부족인력 감소에 미치는 영향을 분석하여 해기사 인력 수급 대책의 타당성과 효과를 평가하였다.

핵심용어 : 상선해기사, 인력 예측, 수요와 공급, 추세분석, 시계열분석, 자율운항선

I. 서론

- 선복량 증대에 따라 선원의 수요가 증가하고 있는 반면에, 육상인력 육상 해기사 경력직의 수요 급증과 해상직 기피에 따른 조기이직 등으로 해기사의 수요와 공급 불균형 문제가 발생
- 지속적인 해기사의 수급난은 해운산업의 경영 안정성 뿐만 아니라 장기적으로는 조선 및 항만물류산업과 국가경제에 부정적인 영향을 줄 수 있으므로, 해기사의 안정적인 수요 및 공급 관리가 필요함
- 해기사 수급문제에 대응하여 적절한 해기사 인력 양성 및 공급 대책을 수립할 수 있도록 해기사의 인력 수요와 공급을 정확히 예측할 필요가 있음
- 현재 자율운항선 도입에 관한 연구가 진행되고 있으며 해기사 인력공급을 확대하기 위한 방안들이 제시되고 있는데 이러한 영향요인들이 상선해기사 수급에 미치는 영향을 평가할 필요가 있음
- 추세분석과 시계열을 활용하여 해기사 인력 수요를 예측하고, 예측치들의 상호 비교를 통해 예측의 객관성과 정확성을 제고하고, 마이코프 분석을 활용하여 연령별, 직급별 인력구성을 바탕으로 인력변동 요인을 반영하여 인력 공급을 예측하여 향후의 인력부족을 진단
- 그리고 인력수요와 공급에 영향을 미치는 요인들에 따른 인력 수요와 공급 및 인력부족에 미치는 영향을 분석



II. 이론적 배경

1. 인력 수요 및 공급 예측
 - 산업 성장과 기업의 사업전략 계획 실행을 위해서는 미래의 특정 시점에서 특정 직군나 기술영역의 경험을 가진 인력의 수요 및 공급 예측이 필요함
 - 2) 인력 수요 예측방법 - 회귀분석, 추세분석, 시계열분석, 비유분석, 시뮬레이션, 델파이법
 - 3) 인력공급 예측방법 : 마이코프모형, 기술목록, 관리자목록
2. 해기사 인력 수급 선행연구

연구자	제목	연구자	제목
김현중(2008)	국외외항상선의 해기사 수급 현황	박용안(2016)	한국선원의 증선과 이직에 대한 패밀리로 구축과 활용방안
김우호 외(2010)	해운산업 전문인력 수급전망과 정책방안	박상익(2016)	국적선 증선에 따른 양성 해기사의 적정성 평가에 관한 연구
박성진 외(2012)	연안해운 선원인력 수요 예측에 관한 연구	정상윤 외(2016)	원양어업 안정적인 선원수급을 위한 근로조건 개선 연구
김용복 외(2013)	최근의 여선 해기사의 수급 실태에 관하여	국제물류연구회(2018)	선원인력수급계획 및 선원정책기본계획 수립연구
이호영(2015)	System Dynamics를 이용한 선원인력 수급예측 및 활성화 방안 연구	조소현(2019)	SD를 이용한 자율운항선박의 기술 발전에 따른 한국해양산업인력의 규모와 구조 변화에 대한 연구
김용두(2015)	SAHP를 이용한 외항 상선 해기사의 이직의사 결정요인에 관한 연구	한국해운협회(2020)	차세대 해기전문인력 육성 필요성과 방안 연구

IV. 해기사 인력 수요 및 공급 예측

1. 해기사 인력 수요 예측 -단순평균법 및 회귀모형

연도	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
내항상선	6,799	6,940	6,881	6,922	6,963	7,005	7,046	7,088	7,131	7,173	7,216	7,259	7,302	7,346	7,390	7,434	7,478	7,523	7,568	7,613
단순회귀	7,700	7,813	7,926	8,040	8,153	8,266	8,380	8,493	8,606	8,720	8,833	8,947	9,060	9,173	9,287	9,400	9,513	9,627	9,740	9,853
다항회귀	6,629	9,108	14,487	24,489	41,175	67,622	107,561	165,597	267,554	380,422	512,629	748,937	976,023	1,393,875	1,749,820	2,228,845	2,948,888	4,027,414	5,497,929	7,399,739

연도	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
내항상선	6,314	6,389	6,464	6,540	6,617	6,695	6,774	6,854	6,934	7,016	7,098	7,182	7,267	7,352	7,439	7,528	7,615	7,705	7,795	7,887
단순회귀	6,484	6,553	6,621	6,690	6,758	6,827	6,895	6,964	7,032	7,101	7,169	7,238	7,306	7,375	7,444	7,512	7,580	7,649	7,717	7,786
다항회귀	6,933	4,937	403	-8192	-32788	-46388	-61917	-79486	-98,467	-138,325	-146,902	-184,948	-249,988	-342,671	-468,625	-630,611	-830,611	-1,069,611	-1,347,611	-1,664,611

연도	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
내항상선	1,968	1,878	1,792	1,710	1,632	1,557	1,486	1,418	1,354	1,292	1,233	1,176	1,123	1,071	1,022	976	931	888	848	809
단순회귀	2,022	1,923	1,823	1,724	1,625	1,526	1,426	1,327	1,228	1,129	1,029	930	831	732	632	533	434	335	235	136
다항회귀	3,874	3,445	4,955	8,150	14,280	24,229	43,815	65,421	102,302	154,835	228,895	335,955	477,886	659,465	882,036	1,154,842	1,480,955	1,867,611	2,319,889	2,850,000

† 교신저자 : 종신회원, yjshin61@kmou.ac.kr
* 정회원, jklee@kmtc.co.kr

1. 해기사 인력 수요 예측 – 시계열분석

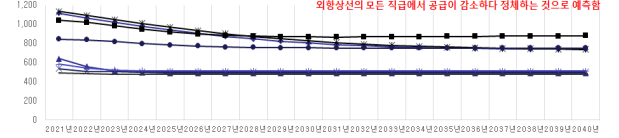
외항상선	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
AR	6,859	6,999	7,003	7,055	7,096	7,130	7,158	7,178	7,195	7,209	7,220	7,229	7,236	7,242	7,247	7,250	7,253	7,256	7,258	7,259
MA	6,996	6,932	6,932	6,941	6,948	6,953	6,957	6,961	6,964	6,966	6,969	6,971	6,971	6,972	6,973	6,973	6,973	6,974	6,974	6,974
ARMA	6,813	6,923	6,995	7,042	7,080	7,110	7,134	7,153	7,169	7,181	7,191	7,199	7,206	7,211	7,215	7,219	7,221	7,223	7,225	7,227
ARIMA	6,790	6,909	6,991	7,037	7,074	7,104	7,128	7,147	7,162	7,175	7,185	7,193	7,199	7,204	7,208	7,212	7,214	7,216	7,218	7,220

내항상선	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
AR	6,906	6,938	6,929	6,924	6,925	6,927	6,929	6,929	6,929	6,929	6,929	6,929	6,929	6,929	6,929	6,929	6,929	6,929	6,929	6,929
MA	5,788	5,734	5,701	5,701	5,701	5,701	5,701	5,701	5,701	5,701	5,701	5,701	5,701	5,701	5,701	5,701	5,701	5,701	5,701	5,701
ARMA	6,222	6,223	6,208	6,206	6,206	6,207	6,208	6,209	6,210	6,211	6,212	6,213	6,214	6,215	6,216	6,217	6,218	6,219	6,220	6,221
ARIMA	6,122	6,133	6,129	6,125	6,125	6,125	6,125	6,125	6,125	6,125	6,125	6,125	6,125	6,125	6,125	6,125	6,125	6,125	6,125	6,125

해기수급	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
AR	2,220	2,223	2,240	2,242	2,245	2,248	2,250	2,252	2,254	2,256	2,258	2,260	2,261	2,262	2,263	2,264	2,265	2,266	2,267	2,268
MA	2,622	2,745	2,776	2,784	2,788	2,790	2,791	2,792	2,793	2,794	2,794	2,795	2,795	2,795	2,795	2,795	2,795	2,795	2,795	2,795
ARMA	1,959	2,099	2,170	2,227	2,287	2,338	2,385	2,426	2,462	2,493	2,520	2,545	2,567	2,586	2,602	2,616	2,629	2,640	2,649	2,657
ARIMA	1,942	2,175	2,189	2,272	2,329	2,384	2,432	2,474	2,511	2,543	2,571	2,596	2,618	2,637	2,653	2,667	2,680	2,691	2,699	2,706

2. 해기사 인력 공급 예측 -마이크로포형 활용, 직급별 퇴직, 이직, 승진, 신입인원 반영

외항상선	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
선장	1,115	1,068	1,023	981	941	906	874	847	824	804	788	775	765	757	751	747	744	742	741	740
1항사	1,040	1,019	983	947	918	897	883	875	870	867	867	867	867	867	867	867	867	867	867	867
2항사	638	596	515	498	491	488	487	487	487	487	487	487	487	487	487	487	487	487	487	487
3항사	535	509	503	501	501	501	501	501	501	501	501	501	501	501	501	501	501	501	501	501
소계	3,228	3,152	3,024	2,926	2,851	2,792	2,745	2,700	2,681	2,659	2,642	2,630	2,621	2,614	2,610	2,607	2,606	2,605	2,605	2,606
선장	1,132	1,090	1,048	1,007	969	933	900	872	847	825	807	792	779	769	761	754	748	744	741	738
1항사	845	838	819	796	782	771	763	758	755	753	751	751	751	751	751	751	751	751	751	751
2항사	583	541	521	513	510	509	509	509	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510
3항사	490	481	479	479	479	479	479	479	479	479	479	479	479	479	479	479	479	479	479	479
소계	3,050	2,949	2,866	2,798	2,740	2,692	2,652	2,618	2,590	2,567	2,548	2,533	2,520	2,509	2,501	2,494	2,489	2,485	2,482	2,479
합계	6,279	6,101	5,890	5,724	5,591	5,487	5,422	5,370	5,341	5,329	5,321	5,321	5,321	5,321	5,321	5,321	5,321	5,321	5,321	5,321



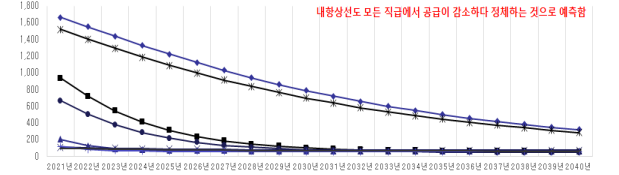
1. 해기사 인력 수요 예측 – 예측치와 실적치 비교

2015년 ~ 2020년 기간의 외항해기사 인력 수요 예측치와 실적치 비교 – 실적치 차이

외항상선	2016	2017	2018	2019	2020	차이평균	구분	2019	2020	차이평균
03 ~ 15 자료							03 ~ 18 자료			
단순평균	738	932	1,257	1,530	1,680	1,227		171	216	194
선형모형	1,103	1,385	1,795	2,151	2,380	1,763		1,134	1,316	1,243
다항모형	207	391	1,744	5,405	13,414	4,232		1,134	4,773	2,954
AR	618	120	252	211	94	259		127	18	73
MA	-437	-761	-433	-227	-241	420		80	69	75
ARMA	628	87	258	251	141	273		107	5	56
ARIMA	651	339	265	370	235	372		158	33	96
03 ~ 16 자료							03 ~ 19 자료			
단순평균	125	379	579	654	434					
선형모형	1,070	1,449	1,773	1,971	1,566					
다항모형	-1,465	-3,198	-5,543	-8,185	-4,598					
AR	40	174	143	33	98					
MA	-588	-296	-110	-123	279					
ARMA	-199	30	67	-36	73					
ARIMA	15	29	167	42	63					
03 ~ 17 자료							03 ~ 17 자료			
단순평균		244	433	497	391					
선형모형	-117	1,461	3,740	1,753						
다항모형	-108	1,641	10,995	4,230						
AR		170	140	30	113					
MA		-81	65	54	53					
ARMA		104	126	24	85					
ARIMA		25	162	37	75					

2. 해기사 인력 공급 예측

내항상선	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
선장	1,684	1,550	1,468	1,328	1,224	1,124	1,031	944	869	789	721	658	601	549	501	458	419	383	351	322
1항사	936	724	547	412	311	238	186	149	122	104	90	81	74	69	66	65	61	60	59	58
2항사	206	127	93	79	73	71	69	68	66	67	66	66	66	66	65	65	65	64	64	64
3항사	110	105	100	95	91	87	84	81	79	76	75	74	74	74	74	74	74	73	73	73
소계	2,936	2,306	2,178	1,914	1,698	1,520	1,370	1,242	1,132	1,037	954	881	816	758	706	660	619	581	548	517
선장	1,520	1,405	1,294	1,189	1,091	1,000	915	837	765	699	639	584	534	483	447	409	374	343	314	288
1항사	688	506	380	286	218	169	134	109	90	79	70	64	59	56	53	51	50	49	49	49
2항사	122	86	71	66	63	62	61	60	59	59	58	57	57	57	56	56	56	56	56	55
3항사	94	92	88	84	80	76	73	71	69	68	67	66	65	64	64	64	64	64	64	63
소계	2,404	2,089	1,884	1,625	1,452	1,307	1,194	1,078	985	905	834	771	715	665	620	580	544	511	482	455
합계	5,341	4,394	4,062	3,540	3,151	2,837	2,559	2,330	2,118	1,942	1,788	1,653	1,531	1,423	1,327	1,240	1,163	1,093	1,030	973



1. 해기사 인력 수요 예측 – 예측치와 실적치 비교

2015년 ~ 2020년 기간의 내항해기사 인력 수요 예측치와 실적치 비교 – 실적치 차이

내항상선	2016	2017	2018	2019	2020	차이평균	구분	2019	2020	차이평균
03 ~ 15 자료							03 ~ 18 자료			
단순평균	30	3	-178	-233	84	106		-40	291	166
선형모형	252	230	52	-1	317	170		-116	192	154
다항모형	549	2,801	8,353	20,103	42,026	14,766		909	2,318	1,614
AR	-27	-92	-267	-188	158	146		-113	243	178
MA	-261	-308	-542	-611	-389	422		-563	-333	448
ARMA	-56	-100	-266	-163	178	153		-80	275	178
ARIMA	43	-74	-239	-132	158	129		-61	238	150
03 ~ 16 자료							03 ~ 19 자료			
단순평균	-29	-213	-271	43	139					
선형모형	158	-28	-87	223	124					
다항모형	704	2,974	8,378	19,093	7,787					
AR	-89	-263	-182	165	175					
MA	-277	-525	-629	-398	457					
ARMA	-91	-258	-159	185	173					
ARIMA	-84	-248	-141	160	158					
03 ~ 17 자료							03 ~ 17 자료			
단순평균		-182	-236	80	166					
선형모형		-70	-133	173	125					
다항모형		931	2,603	6,149	3,228					
AR		-250	-165	184	200					
MA		-503	-614	-381	499					
ARMA		-244	-143	205	197					
ARIMA		-235	-124	177	179					

3. 해기사 인력 부족 예측 - 내항해기사

구분		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
공급 예측												
수요예측	단순평균	인원수	6,314	6,389	6,464	6,540	6,617	6,695	6,774	6,854	6,934	7,016
		과부족	-993	-1,795	-2,452	-3,000	-3,466	-3,868	-4,221	-4,534	-4,816	-5,074
		단순회귀	6,484	6,553	6,621	6,690	6,758	6,827	6,895	6,964	7,032	7,101
	AR	인원수	6,245	6,248	6,251	6,254	6,256	6,257	6,259	6,260	6,261	6,262
		과부족	-924	-1,654	-2,239	-2,714	-3,105	-3,430	-3,706	-3,940	-4,143	-4,320
		MA	5,758	5,794	5,871	5,971	6,070	6,170	6,269	6,368	6,467	6,566
	ARMA	인원수	-437	-1,200	-1,859	-2,331	-2,719	-3,043	-3,316	-3,549	-3,751	-3,927
		과부족	6,222	6,229	6,241	6,243	6,245	6,247	6,248	6,250	6,251	6,252
		ARIMA	-901	-1,635	-2,229	-2,703	-3,084	-3,420	-3,695	-3,930	-4,133	-4,310
	ARIMA	인원수	6,122	6,333	6,252	6,255	6,257	6,259	6,260	6,262	6,263	6,264
		과부족	-801	-1,739	-2,240	-2,715	-3,106	-3,432	-3,707	-3,942	-4,145	-4,322
		구분	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
공급 예측												
수요예측	단순평균	인원수	1,788	1,652	1,531	1,423	1,327	1,240	1,163	1,093	1,030	973
		과부족	7,098	7,182	7,267	7,352	7,439	7,526	7,615	7,705	7,795	7,887
		단순회귀	-5,310	-5,530	-5,736	-5,929	-6,112	-6,286	-6,452	-6,612	-6,765	-6,914
	AR	인원수	7,169	7,238	7,306	7,375	7,443	7,512	7,580	7,649	7,717	7,786
		과부족	-5,381	-5,586	-5,775	-5,952	-6,116	-6,272	-6,417	-6,556	-6,687	-6,813
		MA	6,263	6,264	6,265	6,265	6,266	6,266	6,266	6,266	6,267	6,267
	ARMA	인원수	-4,476	-4,612	-4,734	-4,842	-4,938	-5,026	-5,103	-5,173	-5,237	-5,294
		과부족	5,869	5,868	5,868	5,868	5,868	5,868	5,868	5,868	5,868	5,868
		ARIMA	-4,081	-4,216	-4,337	-4,445	-4,541	-4,628	-4,705	-4,775	-4,838	-4,895
	ARIMA	인원수	6,262	6,263	6,264	6,264	6,265	6,265	6,265	6,265	6,266	6,266
		과부족	-4,464	-4,621	-4,723	-4,801	-4,868	-4,916	-4,952	-4,983	-5,008	-5,028
		구분	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
공급 예측												
수요예측	단순평균	인원수	6,265	6,265	6,265	6,265	6,267	6,267	6,267	6,268	6,268	6,268
		과부족	-4,477	-4,613	-4,735	-4,844	-4,940	-5,027	-5,105	-5,175	-5,238	-5,295
		AR										
	MA	인원수										
		과부족										
		ARIMA										

3. 자율운항선 및 공급확대 방안에 따른 해기사 부족인력

구분	내항상선	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
단순 평균	기본선	3,261	3,533	3,806	4,082	4,362	4,646	4,937	5,234	5,538	5,851	6,172
	자율운항선 50%감소	2,940	2,872	2,791	2,695	2,586	2,461	2,326	2,173	2,007	1,829	1,634
	자율운항선 75%감소	2,780	2,541	2,284	2,001	1,698	1,368	1,020	643	241	(182)	(634)
단순 회귀	기본선	3,560	3,725	3,884	4,039	4,189	4,337	4,482	4,625	4,768	4,909	5,049
	자율운항선 50%감소	4,025	4,024	4,023	4,022	4,021	4,020	4,019	4,018	4,017	4,016	4,015
	자율운항선 75%감소	3,299	3,201	3,090	2,977	2,857	2,733	2,603	2,469	2,332	2,187	2,044
AR	기본선	1,518	1,546	1,566	1,579	1,587	1,591	1,591	1,589	1,586	1,581	1,575
	자율운항선 50%감소	1,456	1,422	1,383	1,333	1,282	1,230	1,170	1,111	1,049	987	928
	자율운항선 75%감소	1,425	1,360	1,291	1,210	1,129	1,049	960	873	780	690	603
MA	기본선	1,273	1,292	1,305	1,312	1,316	1,315	1,313	1,309	1,303	1,297	1,290
	자율운항선 50%감소	1,223	1,192	1,155	1,115	1,069	1,021	969	918	862	808	754
	자율운항선 75%감소	1,198	1,142	1,080	1,016	945	874	797	722	641	564	496
ARMA	기본선	1,490	1,517	1,536	1,549	1,556	1,559	1,560	1,557	1,553	1,548	1,543
	자율운항선 50%감소	1,428	1,394	1,351	1,305	1,253	1,200	1,142	1,083	1,023	961	900
	자율운항선 75%감소	1,398	1,332	1,258	1,182	1,101	1,021	933	846	758	668	578
ARIMA	기본선	1,484	1,511	1,530	1,542	1,549	1,552	1,553	1,550	1,546	1,541	1,536
	자율운항선 50%감소	1,419	1,388	1,345	1,298	1,247	1,194	1,136	1,077	1,017	956	895
	자율운항선 75%감소	1,387	1,326	1,253	1,177	1,095	1,015	927	840	752	663	574

V. 해기사 인력부족 대응방안이 수급에 미치는 영향

1. 자율운항선 도입에 따른 해기사 인력 수요 변화

○ 선박의 자율운항으로 승선 해기사수 감소 예상
○ 자율운항선 도입 척수 예측

내항상선	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
단순평균	104	213	327	447	573	705	842	987	1,139	1,297	1,464
단순회귀	56	113	171	228	286	345	404	464	524	585	646
AR	20	40	59	79	98	117	136	154	173	192	209
MA	16	32	48	64	80	95	111	126	142	158	173
ARMA	20	40	60	79	98	116	135	153	171	189	207
ARIMA	21	40	60	79	98	116	135	153	171	189	207
내항상선											
단순평균	138	284	436	596	764	940	1,123	1,316	1,518	1,730	1,951
단순회귀	87	176	267	357	450	543	638	733	830	930	1,029
AR	44	88	131	176	219	262	305	348	392	434	476
MA	37	75	113	149	187	223	261	298	335	372	409
ARMA	44	88	131	175	218	260	303	345	388	430	472
ARIMA	45	87	131	174	217	259	302	345	387	429	471

3. 자율운항선 및 공급확대 방안에 따른 해기사 부족인력

구분	내항상선	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
단순 평균	기본선	4,058	4,292	4,508	4,708	4,894	5,068	5,231	5,385	5,532	5,672	5,807
	자율운항선 50%감소	3,740	3,638	3,504	3,336	3,137	2,907	2,648	2,357	2,040	1,694	1,319
	자율운항선 75%감소	3,581	3,311	3,003	2,650	2,259	1,826	1,356	844	293	295	925
단순 회귀	기본선	4,143	4,363	4,564	4,747	4,917	5,072	5,217	5,350	5,476	5,594	5,706
	자율운항선 50%감소	3,942	3,959	3,951	3,925	3,883	3,823	3,750	3,663	3,566	3,456	3,339
	자율운항선 75%감소	3,842	3,757	3,645	3,514	3,366	3,199	3,017	2,820	2,611	2,387	2,156
AR	기본선	3,304	3,457	3,590	3,706	3,807	3,894	3,971	4,036	4,093	4,144	4,187
	자율운항선 50%감소	3,203	3,254	3,288	3,302	3,303	3,292	3,269	3,236	3,192	3,145	3,092
	자율운항선 75%감소	3,152	3,153	3,136	3,100	3,051	2,991	2,918	2,836	2,742	2,646	2,545
MA	기본선	2,911	3,063	3,194	3,309	3,410	3,497	3,573	3,638	3,695	3,745	3,788
	자율운항선 50%감소	2,825	2,890	2,935	2,966	2,980	2,983	2,973	2,953	2,924	2,889	2,848
	자율운항선 75%감소	2,782	2,804	2,806	2,794	2,766	2,726	2,672	2,611	2,538	2,461	2,378
ARMA	기본선	3,294	3,446	3,579	3,695	3,796	3,884	3,960	4,025	4,083	4,133	4,176
	자율운항선 50%감소	3,193	3,245	3,277	3,294	3,295	3,286	3,263	3,231	3,191	3,144	3,089
	자율운항선 75%감소	3,143	3,144	3,125	3,093	3,045	2,988	2,914	2,833	2,745	2,649	2,546
ARIMA	기본선	4,217	4,379	4,519	4,640	4,746	4,837	4,917	4,984	5,043	5,095	5,140
	자율운항선 50%감소	3,203	3,258	3,289	3,306	3,310	3,300	3,277	3,246	3,205	3,158	3,104
	자율운항선 75%감소	3,152	3,158	3,138	3,106	3,060	3,002	2,929	2,849	2,761	2,665	2,562

2. 상선 해기사 인력 공급확대 방안

○ 장기승선을 확대시키기 위한 선원 임금 경쟁력 회복 : 임금상승률 점진적 증대, 5년 이상 승선 외항선원 비과세
○ 승선 근무환경 개선 : 인터넷과 화상전화, 원격의료시스템, 선원 거주설비 개선 => 이가정성, 이사회성 해소
○ 선원고용 및 퇴직후 안정화 지원 : 선원 고용장려금 지원, 선원특별연금제도 도입(퇴직후 선원연금 수령)
○ 선원직업 인식개선 : 선원 직업 이미지 제고를 위한 광고 및 홍보, 장기승선 우대채용 등 선원직업 매력화 정책
○ 양성 해기사 승선 승선을 증대, 내항 해기사 신규양성 규모 확대
○ 상선해기사의 인력 공급 확대방안을 통해 전문직업인으로서 자부심과 경제적 보상을 증대시켜 장기승선을 유도하게 되면 신규진입 인력이 늘어나고 이직률이 감소하여 해기사 공급 규모가 확대될 것이다.
○ 상선 해기사 공급 확대방안에 의해 신규 투입 해기사 수가 증가하고, 이직률이 감소하게 되면 해기사 공급규모가 증대하여 해기사 인력부족 문제를 완화시킬 수 있을 것으로 예측됨

VI. 결론

○ 단순평균법, 추세분석, 시계열분석의 AR, MA, ARMA, ARIMA 모형 등 다양한 방법을 적용하여 해기사 인력 수요를 종합적으로 분석, 비교할 - 인력의 수요 예측은 단기 기간의 예측에 적용하는 것이 타당하며, 장기적인 예측을 할 경우는 다양한 예측방법들을 활용하여 예측, 결과들을 비교 평가하여 적절한 범주내에서 적용하는 것이 타당함
○ 상선 해기사 인력의 공급예측을 마이크로 분석을 활용하여 직급별로 연령과 이직, 승진, 신입 등의 요소를 체계적으로 반영하여 예측한 결과, 2030년에 외항해기사 5,226명, 내항해기사 1,942명으로 심각하게 감소 예상
○ 자율운항선 도입과 공급확대 방안에 의한 해기사 인력 수요 및 공급 변화를 시계열모형으로 분석한 결과, 2040년의 외항해기사는 486명 ~ 928명, 내항해기사는 2,378명 ~ 3,092명 부족할 것 예측되어 해기사 인력 수급의 변화 요인들이 실행되더라도 인력부족을 완전히 해소하지 못한 채로
○ 본 연구 결과는 향후 해기사 인력 수급상의 문제 진단 및 해결과 인력 양성 및 공급 대책 수립에 유용한 정보로 제공하고 해운산업의 선원 인력관리에 크게 기여할 것으로 판단됨